

**О.В. Глубоченко, В.Г. Глубоченко, К.О. Бобкович, Л.В. Микулець, Н.Б. Решетілова\***

*Кафедра пропедевтики внутрішніх хвороб (зав. – проф. Т.О. Плацук),*

*\*кафедра анатомії людини імені М.Г.Туркевича (зав. – проф. В.В. Кривецький)*

*ВДНЗ України “Буковинський державний медичний університет”, м. Чернівці*

## **КЛІНІКО-АНАТОМІЧНІ І УЛЬТРАЗВУКОВІ ПАРАЛЕЛІ В ДІАГНОСТИЦІ ЗАХВОРЮВАНЬ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)**

**Резюме.** Представлений огляд літератури з проблем клінічного застосування ультразвукового методу обстеження в ревматології. Проаналізовані клініко-анатомічні й ультразвукові паралелі в діагностиці різних захворювань опорно-рухового апарату. Наведені переваги і недоліки ультразвукового методу обстеження за візуалізації суглобів, м'язів, зв'язок, м'яких тканин. Висвітлені сучасні дані щодо ультразвукових змін внаслідок ревматоїдного артриту, псоріатичного артриту, реактивних артритів, ревматичної поліміалгії; проведена діагностична оцінка ультразвукового методу при цих захворюваннях і порівняльний аналіз з іншими методиками обстеження.

**Ключові слова:** ультразвукове обстеження, суглоби, ревматичні захворювання.

Нині ультразвукова діагностика (УЗД) є одним із провідних інструментальних методів, який використовується не тільки для отримання клінічно корисної інформації стосовно діагностики патології опорно-рухового апарату внаслідок ревматичних захворювань, але й для моніторингу якості лікування пацієнтів. Широке застосування УЗД зумовлено, з одного боку, необхідністю вивчати нерентгенконтрастні структури – хрящі, капсули суглобів, м'язи, сухожилки, а з іншого боку – високою інформативністю цього методу, достовірністю отриманих результатів, неінвазивністю і доступністю [1, 2]. Сучасне ультразвукове обстеження суглобів значно розширює діагностичні і лікувальні можливості клініциста, а портативність, швидкість виконань, відсутність протипоказань дозволяють проводити динамічне спостереження при захворюваннях суглобів [3-5]. УЗД є методом оцінювання патології основних компонентів суглобів – хряща, слизової оболонки, поверхневих кісткових структур, періартикулярних м'яких тканин – зв'язково-сухожилкового апарату, шкіри, підшкірної жирової клітковини, що має важливе значення за умов проведення диференційної діагностики патологічних змін у зазначених структурах, виявлення рідини та характеристики її властивостей, візуалізації кровеносних судин у внутрішньо-суглобових структурах, вимірювання неоваскуляризації в синовіальній оболонці суглоба, сухожилках і м'яких тканинах [6-8]. Деякі автори називають ультразвуковий датчик своєрідним “стетоскопом” ревматолога [7].

Можливість візуалізувати голку за пункції суглоба, “тангентні” структури в режимі реального часу робить УЗД опорно-рухового апарату ідеальним контролюючим інструментом для виконання лікувальних і діагностичних процедур [9, 10].

Основними недоліками ультразвукового обстеження опорно-рухового апарату є так звана “оператор-залежність” цього методу діагностики, тобто залежність від кваліфікації лікаря-функціоналіста, який виконує обстеження. Так, Американський коледж радіології наголошує, що задля достатнього досягнення прийнятного рівня діагностичних навичок лікарю потрібно провести принаймні 500 досліджень. Європейська Антиревматична Ліга ставить високу планку компетентності лікаря, і, згідно з практичними вміннями, розподіляє кваліфікацію лікаря як базову (basic course), середню (intermediate course) і високу (advanced course) [7].

Іншим недоліком ультразвукового обстеження є неможливість візуалізації кісткової тканини, але власне кісткову поверхню за допомогою цього методу оцінити можливо. Оцінюється поверхня субхондральної кістки, зокрема наявність кіст, ерозій, інших дефектів, контури суглобових компонентів, висота гіалінового хряща (нормальна, знижена, нерівномірно знижена), суглобова щільність (нерозширена, звужена, розширена), наявність випоту (з оцінкою однорідності), слизова оболонка (гіпертрофія – потовщення, наявність розростань), кровотік у слизовій оболонці (не фі-

ксується, або фіксується), а також оцінюються навколосуглобові тканини [3, 8]. Для оцінки вираженості синовіту і кровотоку використовується доплерівське дослідження в кольоровому і енергетичному режимах. У процесі дослідження оцінюються зміни кортикального шару кісткових суглобових поверхонь: ерозивні, дегенеративні (у тому числі остеофітоз), патологія періосту (у тому числі остеомієліт), пухлинні ураження, переломи, тріщини [11, 12].

Важливою є роль УЗД у ранній діагностиці. Відомо, що типові рентгенологічні ознаки ревматоїдного артрити, такі як ерозії, не є характерними для ранніх стадій захворювання. У цих випадках ранні ознаки ревматоїдного артрити будуть виявлені за допомогою цієї методики. У режимі енергетичного картування кровотоку добре виявляються початкові ознаки ревматоїдного артрити – гіпертрофія синовіальної оболонки, проліферація паннуса, різке підвищення васкуляризації синовії з ознаками неоангіогенезу [4, 13]. Встановлена важлива роль уражень сухожилків м'язів кистей (теносиновіти) за раннього ревматоїдного артрити, які можна виявити за допомогою лише УЗД. Як засвідчують дані, клінічне дослідження суглобів значно поступається УЗД за ефективністю щодо виявлення теносиновітів у хворих на ранніх стадіях ревматоїдного артрити [14-16].

Як відомо, субклінічний синовіт і теносиновіт є передумовою для розвитку типової ерозивно-деструктивної форми ревматоїдного артрити, незважаючи на нормалізацію клінічних та лабораторних параметрів активності під впливом лікування. Таким чином, УЗД надає можливість виявлення субклінічного синовіту у тих хворих на ревматоїдний артрит, у яких за оцінкою індексу активності захворювання визначена клінічна ремісія [17, 18]. Salaffi F. і співавт. наголошують на цінності УЗД у діагностиці кісткових ерозій [19].

Патологія м'язів досить часто трапляється в практиці лікаря-інтерніста і ревматолога. Це можуть бути первинні генетичні синдроми, запальні захворювання за системних хвороб сполучної тканини, токсичне ураження м'язів у людей з онкологічними та гематологічними захворюваннями, міопатичні синдроми на тлі вторинних нейропатій тощо [8]. Не завжди виправданим і, особливо в динаміці, є проведення інвазивних досліджень (голкова електронейроміографія, біопсія м'язів). Як відповідь на практичні потреби з'явилося багато публікацій за підсумками УЗД для оцінки стану м'язів. Ультразвукове обстеження дозволяє з високим ступенем достовірності візуалізувати м'язи і виявити їх особливості за тої

чи іншої патології. М'язова патологія характеризується зміною текстури м'язів, підвищенням акустичної щільності, різким зменшенням кровотоку і вкрай незначним приростом кровотоку у м'язах за навантаження. Тяжкі варіанти лікарських і запальних міопатій призводять до зменшення м'язової маси, склерозування м'язів [20]. За допомогою УЗД виявляється також: перерозтягнення, часткові і повні розриви м'язових волокон, осифікуючий міозит. Зокрема мікророзриви виявляються у вигляді множинних кістозних ділянок, що за поздовжнього сканування мають витягнуту структуру; розриви візуалізуються у вигляді гематоми в зоні пошкодженої ділянки; осифікуючий міозит – у вигляді гіперехогенних структур у проекції м'язів з акустичною тінню [8].

Міозит має прояв потовщення м'язового шару за рахунок набряку, помутніння фону. Міофіброз, як наслідок запалення, характеризується гомогенним інтенсивним підвищенням ехощільності, зменшенням об'єму м'яза. Перспективним є дослідження м'язів за дерматоміозиту, що ускладнюється кальцинозом. Спочатку в товщі м'яза відзначаються дрібні ехонегативні вогнища (некроз), потім у міру накопичення кальцію з'являються крихтоподібні ехопозитивні вогнища, що мають феномен "акустичної тіні". На цій клінічній стадії такі зміни в м'язах не виявляються пальпаторно або рентгенологічно, що є дуже цінним для ранньої діагностики поліміозиту [20-23].

Дослідження м'язів у динаміці (динамічна сономіографія) є перспективним, але маловідомим спрямуванням діагностики. УЗД є оптимальним для візуалізації об'єктів, які рухаються, що дозволяє рекомендувати методику для виявлення патологічних м'язових рухів. Деякі автори вважають, що ехографічне виявлення фасцикуляцій м'язів є більш інформативним методом, ніж електроміографія [21, 24, 25].

УЗД зв'язок і сухожилків дозволяє виявити частковий чи повний розрив сухожилка, гострий і хронічний кальцифікуючий тендиніт, ентезити, ентезопатії [26, 27]. За даними досліджень, УЗД є більш чутливою, ніж магнітно-резонансна томографія [28, 29]. Гострий тендиніт характеризується локальним або дифузним потовщенням, зниженням ехогенності сухожилків, неоднорідною структурою, наявністю дрібних гіпоехогенних ділянок, значним посиленням кровотоку по ходу сухожилкових волокон (за даними доплерографії). Для хронічного тендиніту властиве потовщення сухожилків, неоднорідність структури, іноді наявність гіперехогенних включень по ходу сухожилкових волокон (ділянки фіброзу чи каль-

цифікації), явища теносиновіту. Кальцифікуючий тендиніт виникає частіше в сухожилках верхньої кінцівки на тлі змішаного захворювання сполучної тканини та метаболічних розладів (подагри, метаболічної артропатії), для нього є характерним наявність в сухожилках гіперехогенних включень з ультразвуковою тінню [8, 30].

Теносиновіти, ентезиси і ентезопатії часто можуть бути єдиними клінічними ознаками ревматичного захворювання в дебюті їх розвитку, а також передують розвитку синовітів суглобів нижніх кінцівок у хворих на ревматоїдний артрит та анкілозуючий спондиліт [14]. Роль ультразвукового обстеження як діагностичного методу з метою ранньої діагностики ревматоїдного артриту є незаперечною, тому цей метод рекомендується для застосування в рутинній практиці лікаря-ревматолога як золотий стандарт виявлення ураження м'яких тканин, що передують розвитку класичного ерозивно-деструктивного артриту [14, 33, 34].

УЗД має важливу роль під час діагностики патології суглобових сумок (бурситів). Гострий і хронічний бурсити частіше спостерігаються у верхньому та задньому закутках колінного суглоба, міжфасціальних просторах гомілки, піднадплечово-піддельтоподібній та ліктьових сумках. Ультразвуковими ознаками є збільшення розмірів сумки, анехогенна зона в проекції ураженої сумки (наявність вільної рідини), що обмежена гіперехогенною оболонкою (стінка сумки). Згідно з даними доплерівського дослідження, за гострого бурситу кровотік у стінці сумки відсутній, за хронічного – спостерігається часто [8, 35, 36].

УЗД у ревматології відіграє важливу роль для диференційної діагностики суглобового синдрому, який притаманний усім ревматологічним захворюванням.

**Псоріатичний артрит.** УЗД є високоінформативним методом у постановці діагнозу псоріатичного артриту, враховуючи той факт, що у 50% хворих із цією патологією артрит передують розвитку псоріатичних змін на шкірі і нігтях [8]. Цей метод дозволяє виявити широкий спектр морфологічних і анатомічних змін у суглобах, з високою кореляцією між вираженістю ультразвукових симптомів і важкістю перебігу артриту, що дозволяє проводити моніторинг і корекцію терапії [37, 38].

Як зазначають Чебишева С.Н. та ін. [37], на ранніх стадіях псоріатичного артриту зміни відбуваються перш за все у м'якотканинних структурах, зокрема в гіаліновому хрящі та синовіальній оболонці. Автори зазначають, що у хворих із псо-

ріатичним артритом виявляється ураження всіх анатомічних структур суглоба. Найбільш розповсюдженими змінами є збільшення кількості внутрішньосуглобової рідини і проліферація синовіальної оболонки. Однорідний випіт у порожнину суглобів спостерігався у 82% пацієнтів, неоднорідний (зумовлений наявністю гіперехогенних включень фібрину) – у 18% хворих, дифузне потовщення синовіальної оболонки – у 90% пацієнтів. У хворих із тривалістю захворювання більше п'яти років виявлялось стоншення хряща зі змінами контурів у вигляді нерівностей.

Ряд авторів [39] вважають, що первинною “тангентною” зоною за псоріатичного артриту є не синовіальна оболонка, а кісткова тканина і ентезиси. Ультразвукова картина псоріатичних змін зв'язок і сухожилків включає ентезопатії власної зв'язки наколінка і сухожилків м'язів стегна, а також теносиновіт. За ентезопатій власних зв'язок наколінка і сухожилків чотириголових м'язів переважає потовщення зв'язок у місці прикріплення, втрата типової структури тканини, поява дрібних гіперехогенних включень, нерівність кортикального шару кісток, зниження ехогенності власної зв'язки наколінка в місці прикріплення до кістки із втратою типової структури [39]; такі зміни спостерігаються у пацієнтів з високою активністю захворювання.

УЗД дозволяє певною мірою диференціювати ранні зміни при псоріатичному артриті зі змінами при ревматоїдному артриті. Зокрема, деякі автори наголошують, що ерозивний синовіт і теносиновіт характерні як для ревматоїдного, так і для псоріатичного артриту, тоді як екстрасиновіальні зміни – ентезиси, ентезопатії, навколосуглобові періостальні реакції, потовщення м'яких тканин пальців характерні тільки для групи пацієнтів із псоріатичним артритом [40].

На важливість УЗД у діагностиці активності запального процесу і ентезитів наголошують також інші автори [38, 41, 42].

Giancio G. і співавт., проводячи аналіз даних УЗД у хворих із псоріатичним артритом і анкілозуючим спондилоартритом, описують у першій групі пацієнтів залучення до патологічного процесу сумки, розташованої поруч з голівкою п'ятої плеснової кістки, що не спостерігалось у хворих на анкілозуючий спондилоартит [43].

**Реактивний артрит.** За даними авторів [44], ефективність рентгенографії в якості методу діагностики реактивних артритів становить біля 40%, у той час як ультразвукове обстеження суглобів зареєструвало зміни в 100% випадків. До того ж, рентгенологічний метод візуалізації запального

процесу в суглобах є недостатньо чутливим, має променево навантаження і не може бути застосований багаторазово для моніторингу перебігу захворювання. УЗД виявило зміни в суглобах у вигляді синовіта, потовщення синовіальної оболонки, розширення суглобових щілин, тендинітів, бурситів. Автори наголошують, що ультразвукове обстеження є більш чутливим методом візуалізації реактивного артриту.

**Ревматична поліміалгія** Ультразвукова методика є однією з найчастіших для використання у верифікації діагнозу “Ревматична поліміалгія” [45]. У більшості пацієнтів з даною патологією виявляють зміни у плечових і кульшових суглобах. Піднадплечовий і піддельтоподібний бурсити є характерною ознакою поліміалгії, вони трапляються майже у всіх пацієнтів і майже завжди бувають двобічним. Синовіт плечо-лопаткового суглоба і теносиновіт довгої головки двоголового м’яза плеча фіксуються у 60-80% випадків. Патологія тазового пояса представлена синовітом кульшових суглобів та вертлюговим бурситом, який, як правило, є двобічними [46].

На провідну роль УЗД у діагностиці ревматичної поліміалгії вказує включення ультразвукових діагностичних критеріїв до нових класифікаційних критеріїв цього захворювання, що запропоновані Американським Коледжем Ревматології

(ACR) та Європейською Антиревматичною Лігою (EULAR) у 2012 році. Відповідно до цих критеріїв, наявність білатеральних змін плечових суглобів (бурсит, теносиновіт, внутрішньосуглобовий випіт) або патологія одного плечового суглоба та кульшового суглоба (випіт, вертлюговий бурсит) є значними доказами під час діагностики ревматичної поліміалгії [47].

В останні роки проводяться дослідження і уточнюється діагностична цінність ультразвукової методики при системних захворюваннях сполучної тканини, васкулітах, кристалічних артритих [48-50].

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Ультразвукова діагностика стає важливою складовою в обстеженні хворих із патологією опорно-рухового апарату. Враховуючи діагностичні можливості, швидкість виконання, неінвазивність, певні переваги порівняно з традиційною рентгенографією, відсутність протипоказів, цей метод з успіхом можна застосовувати не тільки для уточнення діагнозу, але й для проведення динамічного спостереження. Це робить УЗД перспективним неінвазивним методом контролю за ефективністю фармакотерапії у хворих із суглобовою патологією. Впровадження УЗД до повсякденної клінічної практики дозволяє з високою вірогідністю встановити діагноз на ранніх стадіях, що істотно покращує прогноз захворювань.

### Список використаної літератури

1. Шевченко С. Д. *Возможности ультразвуковой диагностики в травматологии и ортопедии* / С. Д. Шевченко, В. И. Мартюк, И. Г. Яковенко // *Ортопедия, травматология и протезирование*. - 2009. - №1. - С.118-123. - *Бібліогр.*: 33 назв.
2. Naredo E. *One year in review: ultrasound in arthritis* / E. Naredo, A. Iagnocco // *Clin. Exp. Rheumatol.* - 2016. - 34(1). - P. 1-10. - *Бібліогр.*: 75 назв.
3. de Miguel E. *Ultrasound in rheumatology: where are we and where are we going?* / E. de Miguel, J.L. Andreu, E. Naredo [et al.] // *Reumatol. Clin.* - 2014. - V. 10(1). - P. 6-9. - *Бібліогр.*: 20 назв.
4. Хитров Н.А. *Ультразвуковое исследование суставов* / Н.А. Хитров // *Современная ревматолог.* - 2008. - № 4. - С. 42-45. - *Бібліогр.*: 15 назв.
5. *Musculoskeletal ultrasonography in routine rheumatology practice: data from Central and Eastern European countries* / P. Mandl, A. Baranauskaitė, N. Damjanov [et al.] // *Rheumatol. Int.* - 2016. - V. 36(6). - P. 845-854. - *Бібліогр.*: 31 назв.
6. *General applications of ultrasound in rheumatology: why we need it in our daily practice* / S. Ruta, A.M. Reginato, C. Pineda, M. Gutierrez // *J. Clin. Rheumatol.* - 2015. - V. 21(3). - P. 133-143. - *Бібліогр.*: 136 назв.
7. *Ved Chaturvedi Musculo-skeletal ultrasound in rheumatology practice [Electronic resource]* / Chaturvedi Ved // *Journal of the association of physicians of India*. - 2014. - Vol. 62 - P. 36-40. Access mode: [http://www.japi.org/october\\_2014/006\\_ra\\_musculoskeletal\\_ultrasound.pdf](http://www.japi.org/october_2014/006_ra_musculoskeletal_ultrasound.pdf) (last access: 27.10.16).
8. *Національний підручник з ревматології* / За ред. В.М. Коваленка, Н.М. Шуби. - К.: Моріон, 2013. - 672 с. - *Бібліогр.*: 164 назв.
9. Del Cura J.L. *Ultrasound-guided interventional procedures in the musculoskeletal system* // J.L. Del Cura, I. Corta, R. Zabala // *Radiología*. - 2010. - V. 52(6). - P. 525-533. - *Бібліогр.*: 45 назв.
10. Wilmer L. Sibbit Jr. *Ultrasound-Guided Injections* / L. Wilmer Sibbit Jr. // *Musculoskeletal Ultrasound in Rheumatology Review* / by ed. Minna J. Kohler. - Switzerland: Springer International Publishing, 2016. - P. 265-319. - *Бібліогр.*: 34 назв.
11. Pravin Patil. *Role of diagnostic ultrasound in the assessment of musculoskeletal diseases* / Patil Pravin, Dasgupta Bhaskar // *Ther. Adv. Musculoskelet. Dis.* - 2012. - V. 4(5). - P. 341-355. - *Бібліогр.*: 69 назв.
12. Naredo E. *Doppler techniques [Electronic resource]* / E. Naredo, I. Montegudo // *Clinical and Experimental Reumatology*. - 2014. - V. 32(1), Suppl. 80. - P. 0012-0019. Access mode: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24529255> (last access: 27.10.16).
- 13.

- Shaloo Bhasin *The Role of Power Doppler Ultrasonography as Disease Activity Marker in Rheumatoid Arthritis* [Electronic resource] / Bhasin Shaloo, P. Cheung Peter // *Disease Markers*. – 2015. – Vol. 2015. – Access mode: doi:10.1155/2015/325909 (last access: 27.10.16). 14. Рекалов Д.Г. Ранні інструментальні маркери ревматоїдного артриту як предиктори прогресування хвороби / Д.Г. Рекалов, О.П. Борткевич // *Укр. мед. часопис*. – 2011. – V. 4(84) – С. 104-107. – Бібліогр.: 13 назв. 15. Коваленко В.М. Особливості діагностики ревматоїдного артриту в дебюті захворювання / В.М. Коваленко, Д.Г. Рекалов // *Вісн. проблем біолог. і мед.* – 2012. – Вип.2, Том 2 (93). – С.84-91. – Бібліогр.: 45 назв. 16. Ten Cate D.F. *Role of ultrasonography in diagnosing early rheumatoid arthritis and remission of rheumatoid arthritis – a systematic review of the literature* [Electronic resource] / D.F. Ten Cate, J.J. Luime, N. Swen [et al.] // *Arthritis Res. Ther.* – 2013. – V. 15(1). – Access mode: doi: 10.1186/ar4132 (last access: 17.09.16). 17. Sakellariou G. *Ultrasonography in rheumatoid arthritis* [Electronic resource] /G. Sakellariou, C. Montecucco // *Clin. Exp. Rheumatol.* – 2014. – V. 32(1), Suppl. 80. – P. 20-25. – Access mode: <http://www.clinexprheumatol.org/a.asp?IDArchivio=154> (last access: 30.09.16). 18. Funck-Brentano T. *Prediction of radiographic damage in early arthritis by sonographic erosions and power Doppler signal: a longitudinal observational study* [Electronic resource] / T. Funck-Brentano, F.Gandjbakhch, F. Etchepare // *Arthritis Care Res.* – 2013. – V. 65(6). – P. 896-902. – Access mode: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/acr.21912/full> (last access: 24.08.16). 19. Salaffi F. *Ultrasound versus conventional radiography in the assessment of bone erosions in rheumatoid arthritis* [Electronic resource] / F. Salaffi, M. Gutierrez, M. Carotti // *Clin. Exp. Rheumatol.* – 2014. – V. 32(1), Suppl 80. – P. 85-90. – Access mode: <http://www.clinexprheumatol.org/a.asp?IDArchivio=154> (last access: 20.08.16). 20. Делягин В.М. Ультразвуковое исследование мышц в норме и при нейромышечной патологии / В.М. Делягин // *Ж. SonoAce Ultrasound*. – 2015. – № 27. – С. 68-73. – Бібліогр.: 6 назв. 21. Bhansing K.J. *Increased fascial thickness of the deltoid muscle in dermatomyositis and polymyositis: An ultrasound study* [Electronic resource] / K.J. Bhansing, M.N. Van Rosmalen, B.G. Van Engelen // *Muscle Nerve*. – 2015. – 52(4). – P. 534-539. – Access mode: <http://onlinelibrary.wiley.com/wol1/doi/10.1002/mus.24595/pdf> (last access: 20.07.16). 22. Esther G. *Quantitative muscle ultrasonography in the follow-up of juvenile dermatomyositis* / G. Esther, A. Habers, Marco Van Brussel [et al.] [Electronic resource] // *Muscle & Nerve*. – 2015. – Vol. 52, Issue 4. – P. 540-546. – Access mode: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mus.24403/pdf> (last access: 22.09.16). 23. Pillen S. *Skeletal muscle ultrasound* [Electronic resource] / S. Pillen // *European Journal Translational Myology*. – 2010. – V. 1(4). – P.145-155. – Access mode: <http://www.bio.unipd.it/bam/PDF/EJTM1-4/Pillen.pdf> (last access: 02.09.16). 24. Pillen S. *Muscles alive: ultrasound detects fibrillations* [Electronic resource] /S. Pillen, M. Nienhuis, J. van Dijk [et al.] // *Clin. Neurophysiol.* – 2009. – Vol. 120. – P. 932-936. – Access mode: [http://www.clinphjournal.com/article/S1388-2457\(09\)00243-0/pdf](http://www.clinphjournal.com/article/S1388-2457(09)00243-0/pdf) (last access: 14.09.16). 25. *Detection of fibrillations using muscle ultrasound: Diagnostic accuracy and identification of pitfalls* [Electronic resource] / Nens Van Alfen, Mark Nienhuis, Machiel J. Zwarts, Sigrid Pillen // *Muscle Nerve*. – 2011. – Vol.43, Issue 2. – P. 178-182. – Access mode: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mus.21863/pdf> (last access: 02.09.16). 26. Hodgson R.J. *Tendon and ligament imaging* [Electronic resource] / R.J. Hodgson, P.J. O'Connor, A.J. Grainger // *British Journal of Radiology*. – 2012. – Vol.85. – P. 1157-1172. – Access mode: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3495576/pdf/bjr-85-1157.pdf> (last access: 10.09.16). 27. Henderson R.E. *The accuracy of diagnostic ultrasound imaging for musculoskeletal soft tissue pathology of the extremities: a comprehensive review of the literature* [Electronic resource] / R.E. Henderson, B.F. Walker, K.J. Young // *Chiropractic & Manual Therapies*. – 2015. – P. 23-31. – Access mode: <https://www.sparrho.com/item/the-accuracy-of-diagnostic-ultrasound-imaging-for-musculoskeletal-soft-tissue-pathology-of-the-extremities-a-comprehensive-review-of-the-literature/77df42/> (last access: 03.09.16). 28. Kenneth S. Lee *Musculoskeletal Sonography of the Tendon* [Electronic resource] / S. Lee Kenneth // *Journal of ultrasound in medicine*. – 2012. – Vol. 31, №12. – P. 1879-1884. – Access mode: <http://www.jultrasoundmed.org/content/31/12/1879.full> (last access: 03.09.16). 29. Nazarian L.N. *The top 10 reasons musculoskeletal sonography is an important complementary or alternative technique to MRI* [Electronic resource] / L.N. Nazarian // *Am. Journal of Roentgenology*. – 2008. – Vol. 190. – P. 1621-1626. – Access mode: <http://www.ajronline.org/doi/pdf/10.2214/AJR.07.3385> (last access: 05.09.16). 30. Кириллова Э.Р. Ультразвуковые проявления патологии сухожилия плечевого сустава / Э.Р. Кириллова, А.Р. Хабиров // *Практическая медицина*. – 2012. – Т. 2, № 8(64). – С. 94-96. – Бібліогр.: 9 назв. 31. European League Against Rheumatism. “*Ultrasound-defined tenosynovitis identified as strong predictor of early rheumatoid arthritis*”. *Science Daily*, 10 June 2015. [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.sciencedaily.com/releases/2015/06/>

- 06/150610101123.htm (last access: 06.09.16). 32. The additional benefit of ultrasonography to 2010 ACR/EULAR classification criteria when diagnosing rheumatoid arthritis in the absence of anti-cyclic citrullinated peptide antibodies [Electronic resource] / L. Ji, X. Deng, Y. Geng [et al.] // *Clin. Rheumatol.* – 2016. – Vol. 35. – Access mode: doi:10.1007/s10067-016-3465-9. (last access: 10.09.16). 33. Nishino A. Assessment of both articular synovitis and tenosynovitis by ultrasound is useful for evaluations of hand dysfunction in early rheumatoid arthritis patients [Electronic resource] / A. Nishino, S.Y. Kawashiri, T. Shimizu [et al.] // *Mod. Rheumatol.* – 2016. – Vol. 26. – Access mode: doi:10.1007/s10067-016-3465-9 (last access: 02.09.16). 34. Diagnostic value of high-frequency ultrasound and magnetic resonance imaging in early rheumatoid arthritis [Electronic resource] / Ming-Yu Wang, Xian-Bin Wang, Xue-Hui Sun [et al.] // *Experimental and therapeutic medicine.* – 2016. – Vol. 12. – P. 3035-3040. – Access mode: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5103740/pdf/etm-12-05-3035.pdf> (last access: 10.09.16). 35. Коваленко В.М. Застосування МРТ і УЗД у діагностиці остеоартрозу / В.М. Коваленко, О.П. Борткевич [Електронний ресурс] // *Укр. ревматолог. ж.* – 2010. – № 1(39). – С. 55-86. – Режим доступу: <http://rheumatology.kiev.ua/pdf/39/55.pdf> (дата звернення 14.09.16). 36. Knee bursitis: a sonographic evaluation [Electronic resource] / Ferdinando Draghi, Riccardo Corti, Luigi Urciuoli [et al.] // *Journal of Ultrasound* – 2015. – Vol. 18, Issue 3. – P. 251-257. – Access mode: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4529416/pdf/40477\\_2015\\_Article\\_168.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4529416/pdf/40477_2015_Article_168.pdf) (last access: 10.09.16). 37. Чебышева С.Н. Место ультразвуковой диагностики при псориатическом артрите у детей [Електронний ресурс] / С.Н. Чебышева, Н.А. Генпе, А.В. Мелешикина // *Лечащий врач.* – 2015. – № 8. – Режим доступу: <http://www.lvrach.ru/2015/08/15436279> (дата звернення 12.08.16). 38. Use of ultrasound for diagnosis and follow-up of psoriatic arthritis [Electronic resource] / R. Husic, A. Ficjan, C. Duftner, C. Dejaco // *EMJ Rheumatol.* – 2014. – Vol. 1. – P. 65-72. – Access mode: <http://emjreviews.com/wp-content/uploads/Use-Of-Ultrasound-For-Diagnosis-And-Follow-Up-Of-Psoriatic-Arthritis.pdf> (last access: 02.09.16). 39. Абдуллаев Р.Я. Возможности ультразвуковой диагностики при псориатическом артрите / Р.Я. Абдуллаев, И.А. Олейник, М.И. Спужак // *Международн. мед. ж.* – 2008. – № 4. – С. 95-98. – Бібліогр.: 10 назв. 40. Gutierrez M. Differential diagnosis between rheumatoid arthritis and psoriatic arthritis: the value of ultrasound findings at metacarpophalangeal joints level [Electronic resource] / M. Gutierrez, E. Filippucci, F. Salaffi [et al.] // *Ann. Rheum. Dis.* – 2011. – Vol. 70. – P. 1111-1114. – Access mode: <http://ard.bmj.com/content/70/6/1111.full.pdf+html> (last access: 10.09.16). 41. Is there subclinical enthesitis in early psoriatic arthritis? A clinical comparison with power Doppler ultrasound [Electronic resource] / J. Freeston, Laura C. Coates, Philip S. Hellwell [et al.] // *Arthritis Care Res.* – 2012. – V. 64(10). – P.1617-1621. – Access mode: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/acr.21733/full> (last access: 10.09.16). 42. Bandinelli F. Ultrasound detects occult enthesal involvement in early psoriatic arthritis independently of clinical features and psoriasis severity [Electronic resource] / F. Bandinelli, F. Prignano, D. Bonciani [et al.] // *Clin. Exp. Rheumatol.* – 2013. – V. 1(2). – P. 219-224. – Access mode: <http://www.clinexprheumatol.org/abstract.asp?a=5661> (last access: 12.09.16). 43. Involvement of the inconstant bursa of the fifth metatarsophalangeal joint in psoriatic arthritis: a clinical and ultrasonographic study [Electronic resource] / G. Ciancio, S. Volpinari, M. Fotinidi [et al.] [Electronic resource] // *Biomed. Res. Int.* – 2014. – P.174-184. – Access mode: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2014/174841> (last access: 12.09.16). 44. Сенаторова А.С. Информативность рентгенологического и ультразвукового методов исследования в диагностике реактивных артритов у детей / А.С. Сенаторова, М.А. Гончарь, Е.А. Пугачева // *Здоровье ребенка.* – 2016. – № 3(71). – С. 45-50. – Бібліогр.: 20 назв. 45. Rutigliano I.M. Musculoskeletal ultrasound in the evaluation of Polymyalgia Rheumatica [Electronic resource] / I.M. Rutigliano, C. Scirocco, F. Ceccarelli [et al.] // *Med. Ultrason.* – 2015. – Vol. 17, № 3. – P. 361-366. – Access mode: <http://dx.doi.org/10.11152/mu.2013.2066.173.aig> (last access: 10.09.16). 46. Кириллова Э.П. Ультразвуковые проявления ревматической полимиалгии в медицине [Електронний ресурс] / Э.П. Кириллова // *Практическая мед.* – 2015. – № 4-2. – С. 58-59. – Режим доступу: <http://pmarchive.ru/ultrazvukovyye-proyavleniya-revmaticheskoy-polimialgii> (дата звернення 14.09.16). 47. Codreanu C. Is ultrasound changing the way we understand rheumatology? Including ultrasound examination in the classification criteria of polymyalgia rheumatica and gout [Electronic resource] / C. Codreanu, L. Enache // *Med. Ultrason.* – 2015. – Vol. 17, № 1. – P. 97-103. – Access mode: doi: 10.11152/mu.2013.2066.171.ccle (last access: 15.09.16). 48. Ultrasound in crystal-related arthritis [Electronic resource] / E. Filippucci, L. Di Geso, R. Girolimetti, W. Grassi // *Clinical and Experimental Rheumatology.* – 2014. – V. 32(1), Suppl. 80. – P. 42-47. – Access mode: <http://www.clinexprheumatol.org/a.asp?IDArchivio=154> (last access: 17.09.16). 49. Delle Sedie A. Ultrasound in connective tissue diseases [Electronic resource] / A. Delle Sedie, L. Riente // *Clinical and Experi-*

*mental Rheumatology* – 2014. – V. 32(1), Suppl. 80. – P. 0053-0060. – Access mode: <http://www.clinexprheumatol.org/abstract.asp?a=7637> (last access: 17.09.16). 50. Schmidt W.A. Role of ultrasound in the understanding and management of vasculitis [Electronic resource] / W.A. Schmidt // *Ther. Adv. Musculoskelet. Dis.* – 2014. – V. 6(2). – P. 39-47. – Access mode: [http://www.jmu-online.com/article/S0929-6441\(12\)00029-X/pdf](http://www.jmu-online.com/article/S0929-6441(12)00029-X/pdf) (last access: 17.09.16).

**КЛИНИКО-АНАТОМИЧЕСКИЕ И УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ПАРАЛЛЕЛИ В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

**Резюме.** Представлен обзор литературы по проблемам клинического применения ультразвукового метода обследования в ревматологии. Проанализированы клиничко-анатомические и ультразвуковые параллели в диагностике различных заболеваний опорно-двигательного аппарата. Представлены преимущества и недостатки ультразвукового метода обследования при визуализации суставов, мышц, связок, мягких тканей. Освещены современные данные об ультразвуковых изменениях при ревматоидном артрите, псориатическом артрите, реактивных артритях, ревматической полимиалгии, проведены диагностическая оценка ультразвукового метода при этих заболеваниях и сравнительный анализ с другими методами обследования.

**Ключевые слова:** ультразвуковое обследование, суставы, ревматические заболевания.

**CLINICAL-ANATOMICAL AND ULTRASOUND PARALLELS IN THE DIAGNOSIS OF MUSCULO-SKELETAL SYSTEM DISEASES (LITERATURE REVIEW)**

**Abstract.** The article presents a review of literature dealing with clinical application of ultrasound method in rheumatology. Clinical- anatomical and ultrasound parallels in the diagnosis of various diseases of the musculoskeletal system are analyzed. Advantages and disadvantages of ultrasound imaging method in the examination of joints, muscles, ligaments and soft tissues are presented. The modern data of the ultrasound changes in rheumatoid arthritis, psoriatic arthritis, reactive arthritis, rheumatic polymyalgia are provided, diagnostic evaluation of this method in rheumatic diseases and comparative analysis with other methods of examination are presented.

**Key words:** ultrasound examinaion, joints, rheumatic diseases.

Higher State Educational Establishment of Ukraine  
“Bukovinian State Medical University” (Chernivtsi)

Надійшла 22.09.2016 р.  
Рецензент – проф. Герасимюк І.Є. (Тернопіль)